

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-194495

(P2004-194495A)

(43) 公開日 平成16年7月8日(2004.7.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>H02J 1/00  
B60R 16/02  
H02P 9/04

F I

H02J 1/00 306G  
B60R 16/02 645C  
B60R 16/02 660B  
H02P 9/04 L

テーマコード(参考)

5G065  
5H590

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2003-185651 (P2003-185651)  
 (22) 出願日 平成15年6月27日(2003.6.27)  
 (31) 優先権主張番号 特願2002-300337 (P2002-300337)  
 (32) 優先日 平成14年10月15日(2002.10.15)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000004260  
 株式会社デンソー  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 (74) 代理人 100081776  
 弁理士 大川 宏  
 (72) 発明者 谷 恵亮  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内  
 (72) 発明者 大林 和良  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内  
 Fターム(参考) 5G065 EA02 EA10 GA04 GA09 HA09  
 JA02 JA07 KA02 KA05 LA03

最終頁に続く

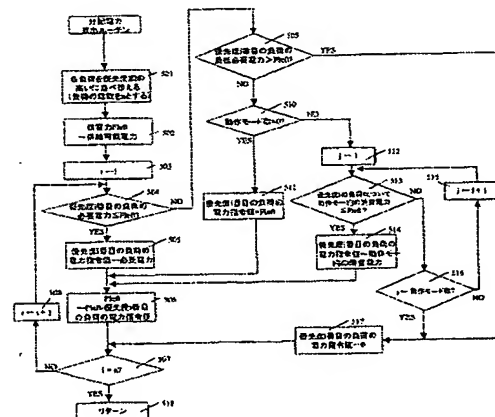
(54) 【発明の名称】 車両用負荷駆動制御装置

## (57) 【要約】

【課題】 重要負荷への安定な電力供給を確保するとともに、それ以外の負荷の作動低下による悪影響を低減可能な車両用負荷駆動制御装置を提供すること。

【解決手段】 電源制御手段105は、従来において各負荷ごとに固定されていた優先度や要求電力を負荷状態を含む車両状態の時間的な変動に応じて変更し、これら優先度や要求電力に基づいて各負荷への電力配分を行う。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

車載された複数の電気負荷と、前記各電気負荷に給電を行う車載の電源と、前記各電気負荷に与えられた電力給電の優先度に基づいて前記電源から前記各電気負荷への配電を制御する車載の配電制御装置とを有する車両用負荷駆動制御装置において、

前記配電制御装置は、

前記電源の供給可能電力を算出し、

前記優先度を前記電気負荷の状態を含む車両状態に関する入力情報に基づいて変更し、

前記優先度に基づいて前記各電気負荷へ供給すべき供給電力を、その合計が前記供給可能電力を超えない範囲で前記各電気負荷ごとに算出し、

前記電源から前記各電気負荷へ前記供給電力に相当する電力を供給することを特徴とする車両用負荷駆動制御装置

10

## 【請求項 2】

請求項 1 記載の車両用負荷駆動制御装置において、

前記配電制御装置は、

前記配電制御装置による供給電力制限がないと仮定した場合の前記電気負荷の消費電力として定義される必要電力、及び／又は、自己の動作に最低限必要な消費電力として定義される最低必要電力を車両状態に関する入力情報に基づいて演算し、

前記必要電力及び／又は前記最低必要電力と前記優先度とに基づいて前記各電気負荷へ供給すべき供給電力を、その合計が前記供給可能電力を超えない範囲で前記各電気負荷ごとに算出する電力を供給することを特徴とする車両用負荷駆動制御装置

20

## 【請求項 3】

請求項 2 記載の車両用負荷駆動制御装置において、

前記配電制御装置は、

所定の前記電気負荷への電力供給が要求された時点から前記所定の電気負荷への電力供給開始後の所定時間経過時点まで、前記所定の電気負荷の前記優先度を所定の通常レベルよりも増大することを特徴とする車両用負荷駆動制御装置。

## 【請求項 4】

請求項 2 記載の負荷駆動制御装置において、

前記配電制御装置は、

所定の前記電気負荷への供給電力が前記所定の電気負荷の前記必要電力を下回っている場合に、乗員による前記所定の電気負荷の操作の有無に関する入力情報に基づいて前記所定の電気負荷の優先度を変更することを特徴とする車両用負荷駆動制御装置。

30

## 【請求項 5】

請求項 2 に記載の負荷駆動制御装置において、

前記配電制御装置は、

所定の前記電気負荷への供給電力が前記所定の電気負荷の必要電力を下回っている場合に、前記所定の電気負荷に対する乗員の操作履歴を記憶するとともに前記所定の電気負荷の優先度を前記操作履歴に基づいて変更することを特徴とする車両用負荷駆動制御装置。

## 【請求項 6】

請求項 5 記載の負荷駆動制御装置において、

前記配電制御装置は、

前記電気負荷への前記供給電力が前記必要電力を下回ってから所定時間経過するまでの間に前記電気負荷の出力の増減に関する操作が所定回数以上行われたかどうかを判定し、行われた場合に前記電気負荷の優先度を増加させることを特徴とする車両用負荷駆動制御装置。

40

## 【請求項 7】

請求項 2 記載の車両用負荷駆動制御装置において、

前記配電制御装置は、

前記各優先度をその値の範囲ごとに複数の優先度グループに区分し、所定の前記優先度グ 50

ループ内の前記各優先度の順位を固定することを特徴とする車両用負荷駆動制御装置。

【請求項 8】

請求項 2 記載の車両用負荷駆動制御装置において、

前記配電制御装置は、

前記電気負荷の動作状態の現状レベルとその所定の目標レベルとの差に基づいて前記優先度を決定することを特徴とする車両用負荷駆動制御装置。

【請求項 9】

請求項 2 記載の車両用負荷駆動制御装置において、

前記配電制御装置は、

所定の前記電気負荷への電力供給が要求された時点から所定時間経過するまで、又は、前記所定の電気負荷への電力供給が開始されるまで前記優先度を所定の通常レベルよりも低下させることを特徴とする車両用負荷駆動制御装置。 10

【請求項 10】

請求項 2 記載の負荷駆動制御装置において、

前記配電制御装置は、

前記最低必要電力以上で前記必要電力以下の電力をその総和が供給可能電力を超えない範囲で前記各電気負荷に前記優先度の順に配分することを特徴とする車両用負荷駆動制御装置。

【請求項 11】

車載された複数の電気負荷と、前記各電気負荷に給電を行う車載の電源と、前記各電気負荷に与えられた電力給電の優先度に基づいて前記電源から前記各電気負荷への配電を制御する車載の配電制御装置とを有する車両用負荷駆動制御装置において、 20

前記配電制御装置は、

前記電源の供給可能電力を算出し、

前記配電制御装置による供給電力制限がないと仮定した場合の前記電気負荷の消費電力として定義される必要電力、及び、自己の動作に最低限必要な消費電力として定義される最低必要電力のすくなくとも一方を、車両状態に関する入力情報に基づいて演算し、

前記必要電力及び／又は前記最低必要電力と前記優先度とに基づいて前記各電気負荷へ供給すべき供給電力を、その合計が前記供給可能電力を超えない範囲で前記各電気負荷ごとに算出し、 30

前記電源から前記各電気負荷へ前記供給電力に相当する電力を供給することを特徴とする車両用負荷駆動制御装置

【請求項 12】

請求項 2 又は 11 記載の車両用負荷駆動制御装置において、

前記配電制御装置は、

所定の前記電気負荷の給電が要求された時点から前記所定の電気負荷への電力供給開始後の所定時間経過後まで、前記所定の電気負荷の前記必要電力及び最低必要電力を所定の通常レベルよりも増大することを特徴とする車両用負荷駆動制御装置。

【請求項 13】

請求項 12 記載の負荷駆動制御装置において、 40

前記電源手段は、

発電機及び蓄電器を有し、

前記発電機の発電量を算出し、

前記蓄電器の充電要求量を算出し、

前記各電気負荷の前記必要電力の総和と前記必要充電量との合計が前記発電量を超えた場合に前記発電量を増加させることを特徴とする車両用負荷駆動制御装置。

【請求項 14】

請求項 2 又は 11 記載の車両用負荷駆動制御装置において、

前記配電制御装置は、

消費電力が段階変化する前記電気負荷の各段階の消費電力値とを記憶し、前記電気負荷へ 50

の前記供給電力を前記各段階の消費電力値の一つに一致させることを特徴とする車両用負荷駆動制御装置。

【請求項 15】

請求項 2 又は 11 記載の車両用負荷駆動制御装置において、  
前記配電制御装置は、

所定の前記電気負荷に前記必要電力に等しい電力を供給し、前記所定の電気負荷以外の前記電気負荷に前記供給可能電力を超えない範囲で前記最低必要電力に等しい電力を優先度が高い順に配分し、もし前記供給可能電力が前記配分された前記電力の合計を上回る場合には前記供給可能電力と前記配分された前記電力の合計との差を前記優先度の高い順に前記各電気負荷に配分することを特徴とする車両用負荷駆動制御装置。

10

【請求項 16】

請求項 2 又は 11 記載の車両用負荷駆動制御装置において、  
前記配電制御装置は、

前記優先度、必要電力及び最低必要電力を算出する複数の需要算出手段と、

前記需要算出手段から受信した前記優先度、必要電力及び最低必要電力に基づいて前記各電気負荷の供給電力を算出する供給電力算出手段と、

前記供給電力算出手段から受信した前記供給電力に基づいて複数の前記電気負荷への電力供給を個別に制御する複数の負荷制御手段と、  
を備え、

前記需要算出手段が前記負荷制御手段に内蔵されていることを特徴とする車両用負荷駆動制御装置。

20

【請求項 17】

請求項 2 記載の車両用負荷駆動制御装置において、

前記各電気負荷は、前記優先度の数値範囲がそれぞれ異なる複数群の電気負荷群に分別され、

前記配電制御装置は、

各前記電気負荷群への電力供給を、異なる分配方法にて実施することを特徴とする車両用負荷駆動制御装置。

【請求項 18】

請求項 17 に記載の車両用負荷駆動制御装置において、

30

前記各電気負荷は、前記優先度が高い上位優先度負荷群と、前記優先度が低い下位優先度負荷群とに分別され、

前記配電制御装置は、

前記上位優先度負荷群に属する前記電気負荷に対する電力配分方法として、前記供給電力を総和が超えない範囲にて前記最低必要電力以上で前記必要電力以下の電力を前記上位優先度負荷群に属する前記電気負荷に対して前記優先度が高い順に配分する方法を採用し、かつ、前記下位優先度負荷群に属する前記電気負荷に対する電力配分方法として、前記上位優先度負荷群に配分した電力合計を前記供給電力から差し引いた差分電力を総和が超えない範囲にて前記最低必要電力に等しい電力を前記下位優先度負荷群に属する前記電気負荷に対して前記優先度が高い順に配分し、かつ、前記差分電力が前記総和を上回る場合には前記差分電力と前記総和との差を前記優先度が高い順に前記各電気負荷に配分することを特徴とする車両用負荷駆動制御装置。

40

【請求項 19】

請求項 2 に記載の車両用負荷駆動制御装置において、

前記配電制御装置は、

空気を室内に吹き出すブロワを前記電気負荷として有する前記エアコンが窓ガラスの霜（曇り）取り機能を実行するべきである場合に前記ブロワの前記優先度を通常よりも大きい値に変更することを特徴とする車両用負荷駆動制御装置。

【請求項 20】

請求項 2 に記載の車両用負荷駆動制御装置において、

50

前記配電制御装置は、

電力供給制御不能の $N$  ( $N$ は2以上)個の前記電気負荷を、所定の前記必要電力をそれぞれもつ $N-1$ 個以下の仮想の前記電気負荷として見なすことを特徴とする車両用負荷駆動制御装置。

【請求項21】

請求項20に記載の車両用負荷駆動制御装置において、

前記配電制御装置は、

電力供給制御不能の前記電気負荷又は前記仮想の電気負荷の前記必要電力を、実際に測定した消費電力に基づいて補正することを特徴とする車両用負荷駆動制御装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両搭載の発電装置が発電した電力を車載の複数の電気負荷に最適配分する車両用負荷駆動制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、自動車等の車両に搭載される電気負荷（以下負荷とも略称する）の種類及びその消費電力合計が飛躍的に増大しつつあり、今後更に増加する傾向にある。また、今後、ステアバイワイヤー等、操作装置とアクチュエータとを機械的接続を介さずに電気系統のみによって構成されている車両の基本機能に直結する負荷駆動系が採用される傾向にあり、負荷への安定な電力供給の重要性が大きくなっている。

20

【0003】

しかし、車両搭載性やコストの問題で車両に搭載可能な発電機及び蓄電器等の電源装置の供給可能電力量にはおのずから限度がある。このため、短期的な消費電力ピーク時において電源装置の一時的容量不足により負荷への電力供給が不足すると、車両の快適性が損なわれる。また、このような電力供給不足時でも車両の基本機能に関わる重要負荷（高優先度負荷ともいう）への電力供給を優先確保するための対策が要望されている。

【0004】

この問題に対し、下記特許文献1は、作動中の負荷の定格容量の合計があらかじめ定められた許容容量を超えると、あらかじめ記憶された各負荷の優先度に基づいて優先度が低い負荷から順番に電力供給の削減又は遮断を行うことにより、重要負荷に対する電力供給を優先確保することを提案している。

30

【0005】

【特許文献1】特開平9-19055号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した特許文献1の電力配分方法（配電方法）では、各負荷の優先度があらかじめ定められているために、供給電力が不足すると優先度が低い負荷は供給電力が十分に回復するまでは常に作動レベルが低下したままとなったり、完全に停止したままとなってしまう、快適性の低下による乗員の不満が著しく増大するなどの問題があった。

40

【0007】

本発明は上述した問題に鑑みなされたものであり、重要負荷への安定な電力供給を確保するとともに、それ以外の負荷の作動低下による悪影響を低減することをその目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するためになされた下記の二つの発明の配電制御によれば、従来において各負荷ごとに固定されていた優先度や要求電力（要求電力とは必要電力又は最低必要電力を言うものとする）を、負荷状態を含む車両状態の時間的な変動に応じて変更するので、常に最適な電力配分を実現することができるという顕著な効果を得ることができる。

50

## 【 0 0 0 9 】

第 1 発 明（請 求 項 1）では、車載された複数の電気負荷と、前記各電気負荷に給電を行う車載の電源と、前記各電気負荷に与えられた電力給電の優先度に基づいて前記電源から前記各電気負荷への配電を制御する車載の配電制御装置とを有する車両用負荷駆動制御装置において、

前記配電制御装置は、前記電源の供給可能電力を算出し、前記優先度を前記電気負荷の状態を含む車両状態に関する入力情報に基づいて変更し、前記優先度に基づいて前記各電気負荷へ供給すべき供給電力を、その合計が前記供給可能電力を超えない範囲で前記各電気負荷ごとに算出し、前記電源から前記各電気負荷へ前記供給電力に相当する電力を供給することを特徴としている。

10

## 【 0 0 1 0 】

すなわち、この発明の配電制御においては、供給可能電力の範囲内で各負荷へそれらの優先度の順位に応じて電力分配するに際し、各負荷の優先度を負荷の動作状態や車両状態に基づいて変更するので、負荷の動作状態や車両状態の現在状況に最も合致した最適な配電（電力分配）を実現することができる。

## 【 0 0 1 1 】

たとえば、優先度が低く設定された負荷であっても、状況に応じて優先度が高くされるために電力供給を受けて稼働が可能となり、従来に比べて特定の負荷が長時間にわたって機能を制限あるいは停止するようなことを抑止することもできる。更に、たとえば、起動時に必要電力が大きいモータなどの負荷では電源オン時に優先度を上げて優先的に電力配分

20

## 【 0 0 1 2 】

好適態様（請求項 2）によれば、前記配電制御装置が、前記配電制御装置による供給電力制限がないと仮定した場合の前記電気負荷の消費電力として定義される必要電力、及び／又は、自己の動作に最低限必要な消費電力として定義される最低必要電力を車両状態に関する入力情報に基づいて演算し、前記必要電力及び／又は前記最低必要電力と前記優先度とに基づいて前記各電気負荷へ供給すべき供給電力を、その合計が前記供給可能電力を超えない範囲で前記各電気負荷ごとに算出する電力を供給する。

## 【 0 0 1 3 】

このようにすれば、現在の車両状況に合わせて適切に決定された各負荷の優先度（電力配

30

## 【 0 0 1 4 】

好適態様（請求項 3）によれば、前記配電制御装置が、所定の前記電気負荷への電力供給が要求された時点から前記所定の電気負荷への電力供給開始後の所定時間経過時点まで、前記所定の電気負荷の前記優先度を所定の通常レベルよりも増大する。

## 【 0 0 1 5 】

このようにすれば、たとえばモータなど所定の起動期間の必要電力及び／又は最低必要電力が大きい負荷に対してこの起動期間における優先度をアップするので、この負荷の起動

40

## 【 0 0 1 6 】

好適態様（請求項 4）によれば、前記配電制御装置が、所定の前記電気負荷への供給電力が前記所定の電気負荷の前記必要電力を下回っている場合に、乗員による前記所定の電気負荷の操作の有無に関する入力情報に基づいて前記所定の電気負荷の優先度を変更する。

## 【 0 0 1 7 】

これにより、所定の負荷への電力配分がその優先度が低いことに起因して制限されていても、乗員によるこの負荷の出力アップ要求により優先的にこの負荷の優先度をアップするので、乗員の嗜好や快適感を向上することができる。なお、供給可能電力が各負荷の必要電力総和を下回っている場合には、この優先度により各電気負荷への電力配分パターンは

50

当然変更されることになる。

【0018】

好適態様（請求項5）によれば、前記配電制御装置が、所定の前記電気負荷への供給電力が前記所定の電気負荷の必要電力を下回っている場合に、前記所定の電気負荷に対する乗員の操作履歴を記憶するとともに前記所定の電気負荷の優先度を前記操作履歴に基づいて変更する。このようにすれば、乗員の長期間におけるこの所定の負荷に対する嗜好傾向を優先度に反映することができ、乗員の快適性を一層向上することができる。

【0019】

好適態様（請求項6）によれば、前記配電制御装置が、前記電気負荷への前記供給電力が前記必要電力を下回ってから所定時間経過するまでの間に前記電気負荷の出力増減に関する操作が所定回数以上行われたかどうかを判定し、行われた場合に前記電気負荷の優先度を増加させる。 10

【0020】

これにより、優先度の変更による負荷の機能制限の後、乗員が違和感を感じて負荷のオンオフを繰り返したりしたり、ボリュームを繰り返して上げ下げするような操作をしたときに、それに該当する負荷の優先度を上げるので、この負荷の動作状態を改善して乗員の負荷の駆動制限に対する違和感を緩和することができる。

【0021】

好適態様（請求項7）によれば、前記配電制御装置が、前記各優先度をその値の範囲ごとに複数の優先度グループに区分し、所定の前記優先度グループ内の前記各優先度の順位を固定する。 20

【0022】

すなわち、この発明によれば、特に電源供給の断続が許容されないような特定の負荷グループを特定の優先度グループに割り当て、この特定の優先度グループの各負荷に関してはその優先度の変更を行わない。これにより、この特定の優先度グループの各負荷の優先度を固定することができるので、この特定の優先度グループの少なくとも上位の負荷には好適にはこの特定の優先度グループのすべての負荷には、上記優先度変更によらず、必要電力又は最低必要電力の安定供給を実現することができる。なお、この特定の優先度グループは、車両状態に応じて優先度が可変の負荷よりも高い優先度を与えることが特に好適である。 30

【0023】

好適態様（請求項8）によれば、前記配電制御装置が、前記電気負荷の動作状態の現状レベルとその所定の目標レベルとの差に基づいて前記優先度を決定する。これにより、動作状態が目標値レベルからほど遠い負荷ほど優先度を上昇させ、動作状態が目標レベルに近い負荷の優先度の上昇を抑止するので、電力配分の不足により動作状態が良好でない負荷の動作状態の改善を速やかに行うことができる。

【0024】

好適態様（請求項9）によれば、前記配電制御装置が、所定の前記電気負荷への電力供給が要求された時点から所定時間経過するまで、又は、前記所定の電気負荷への電力供給が開始されるまで前記優先度を所定の通常レベルよりも低下させる。 40

【0025】

これにより、供給可能電力が総必要電力を下回って電力供給が全体として不足する場合に、一時的な起動遅延が可能な所定の負荷の優先度を落とすことにより、それへの電力配分を遅延させて短期的な電力不足を良好に回避することができる。

【0026】

好適態様（請求項10）によれば、前記配電制御装置が、前記最低必要電力以上で前記必要電力以下の電力をその総和が供給可能電力を超えない範囲で前記各電気負荷に前記優先度の順に配分する。

【0027】

これにより、優先度が高い順に必要なとする電力が分配され、相対的に優先度が高い負荷で 50

も消費電力が高く最低駆動電力が確保できない場合は、相対的に優先度が低くても消費電力の少ない負荷に残電力が分配されるため、重要負荷の作動を可能な限り確保するとともに機能の制限を受ける負荷の数を減少させることができる。

【 0 0 2 8 】

第2の発明（請求項11）では、車載された複数の電気負荷と、前記各電気負荷に給電を行う車載の電源と、前記各電気負荷に与えられた電力給電の優先度に基づいて前記電源から前記各電気負荷への配電を制御する車載の配電制御装置とを有する車両用負荷駆動制御装置において、

前記配電制御装置が、前記電源の供給可能電力を算出し、前記配電制御装置による供給電力制限がないと仮定した場合の前記電気負荷の消費電力として定義される必要電力、及び、自己の動作に最低限必要な消費電力として定義される最低必要電力のすくなくとも一方を、車両状態に関する入力情報に基づいて演算し、前記必要電力及び／又は前記最低必要電力と前記優先度とに基づいて前記各電気負荷へ供給すべき供給電力を、その合計が前記供給可能電力を超えない範囲で前記各電気負荷ごとに算出し、前記電源から前記各電気負荷へ前記供給電力に相当する電力を供給することを特徴としている。

【 0 0 2 9 】

すなわち、この発明の配電制御においては、供給可能電力の範囲内であらかじめ定められたもしくは車両状態（負荷の状態を含む）により決定されたそれらの優先度だけでなく、必要電力及び／又は最低必要電力に基づいて、更に好適には必要電力及び／又は最低必要電力と供給可能電力との比較結果に基づいて各電気負荷への電力配分を決定するので、負荷の動作状態や車両状態の現在状況に最も合致した最適な配電（電力分配）を実現することができる。

【 0 0 3 0 】

たとえば、優先度が高い負荷であってもその最低必要電力が大きく、それに配分するには余剰電力（供給可能電力－最低必要電力合計又は必要電力合計）が不足する場合には、優先度が低くてもその最低必要電力又は必要電力が小さく、この余剰電力により稼働可能な負荷に電力配分がなすことができ、電力の有効利用が可能となる。

【 0 0 3 1 】

好適態様（請求項12）によれば、前記配電制御装置が、所定の前記電気負荷の給電が要求された時点から前記所定の電気負荷への電力供給開始後の所定時間経過後まで、前記所定の電気負荷の前記必要電力及び最低必要電力を所定の通常レベルよりも増大する。

【 0 0 3 2 】

このようにすれば、電源投入から所定期間内は必要電力及び／又は最低必要電力が一時的に大きくなるたとえばモータなどに、その起動期間にだけ大きな電力を供給することができるので、このような必要電力及び／又は最低必要電力が時間変動する負荷の安定起動とその後の供給可能電力の有効配分とを両立させることができる。つまり、この態様によれば、負荷の必要電力及び／又は最低必要電力を固定せず、それを車両状態（たとえばその起動期間と起動後の稼働期間）により変更可能としているので、最適な電力配分を各時点ごとに実現することができる。

【 0 0 3 3 】

たとえば、起動時に必要電力が大きいモータなどの負荷では電源オン時にその必要電力や最低必要電力を大きく設定し、起動後はそれを下げることができ、起動時の起動不調や起動後の過剰な電力配分割り当てといった問題を、この態様による必要電力や最低必要電力の時間的変動を加味した配電制御により解消することができる。

【 0 0 3 4 】

好適態様（請求項13）によれば、前記電源手段が、発電機及び蓄電器を有し、前記発電機の発電量を算出し、前記蓄電器の充電要求量を算出し、前記各電気負荷の前記必要電力の総和と前記必要充電量との合計が前記発電量を越えた場合に前記発電量を増加させる。

【 0 0 3 5 】

このようにすれば、発電量が要求発電量（＝総必要電力（又は総最低必要電力）＋充電要

求量)を下回る場合に発電量を増大するので、安定な電力供給を実現することができる。もちろん、発電量が要求発電量(=総必要電力+充電要求量)を超えた場合に発電量を削減することが好ましい。

【 0 0 3 6 】

また、一時的な供給可能電力として発電電力(発電量)と蓄電器の放電可能量との和を採用することができるので、起動時に一時的に大きな必要電力及び/又は最低必要電力をもつ所定の電気負荷の起動において必要電力及び/又は最低必要電力の合計が一時的に増大しても、一時的な供給可能電力を単なる発電量よりも大きく設定することができ、良好な電力配分を実現することができる。

【 0 0 3 7 】

好適態様(請求項14)によれば、前記配電制御装置が、消費電力が段階変化する前記電気負荷の各段階の消費電力値とを記憶し、前記電気負荷への前記供給電力を前記各段階の消費電力値の一つに一致させるので、この負荷に無駄な電力供給を行うことが無く、供給可能電力をより有効利用することができる。

10

【 0 0 3 8 】

好適態様(請求項15)によれば、前記配電制御装置が、所定の前記電気負荷に前記必要電力に等しい電力を供給し、前記所定の電気負荷以外の前記電気負荷に前記供給可能電力を超えない範囲で前記最低必要電力に等しい電力を優先度が高い順に配分し、もし前記供給可能電力が前記配分された前記電力の合計を上回る場合には前記供給可能電力と前記配分された前記電力の合計との差を前記優先度の高い順に前記各電気負荷に配分する。

20

【 0 0 3 9 】

これにより、重要負荷にその必要電力をそのまま割り当てるため、車両の基本機能に関わる負荷の電力は必要十分にまかなわれるが、それ以外の負荷については、まず負荷の稼動に必要な最低限の電力(最低必要電力)が優先度の高い順にそれぞれ割り当てられ、その後余剰電力が優先度の高い順に分配されるため、機能の制限を受ける負荷の数を供給可能な電力の範囲で最低限とすることができる。

【 0 0 4 0 】

好適態様(請求項16)によれば、前記配電制御装置が、前記優先度、必要電力及び最低必要電力を算出する複数の需要算出手段と、前記需要算出手段から受信した前記優先度、必要電力及び最低必要電力に基づいて前記各電気負荷の供給電力を算出する供給電力算出手段と、前記供給電力算出手段から受信した前記供給電力に基づいて複数の前記電気負荷への電力供給を個別に制御する複数の負荷制御手段とを備え、前記需要算出手段が前記負荷制御手段に内蔵されている。

30

【 0 0 4 1 】

このようにすれば、負荷の変更や増設に応じてこれら変更乃至増設された負荷に対応する負荷制御手段を交換するだけで、これら変更乃至増設された負荷に特有の定数や特性を記憶する需要算出手段も変更することができるので、供給電力算出手段側のプログラムを上記変更乃至増設に合わせていちいち変更する必要がなく、開発期間の短縮とコスト低減を図ることができる。

好適態様(請求項17)によれば、各電気負荷は、優先度の数値範囲がそれぞれ異なる複数の数群の電気負荷群に分別し、各前記電気負荷群への電力供給を異なる分配方法にて実施するので、優先度が異なる負荷群ごとにそれぞれ好適な電力分配を行うことが可能となる。

40

好適態様(請求項18)によれば、各電気負荷を、優先度が高い上位優先度負荷群と、優先度が低い下位優先度負荷群とに分別し、上位優先度負荷群に属する電気負荷に対する電力配分方法として、供給電力を総和が超えない範囲にて最低必要電力以上で必要電力以下の電力を上位優先度負荷群に属する電気負荷に対して優先度が高い順に配分する。更に、下位優先度負荷群に属する電気負荷に対する電力配分方法として、上位優先度負荷群に配分した電力合計を供給電力から差し引いた差分電力を総和が超えない範囲にて最低必要電力に等しい電力を下位優先度負荷群に属する電気負荷に対して優先度が高い順に配分し、かつ、差分電力が総和を上回る場合には差分電力と総和との差を優先度が高い順に各電気

50

負荷に配分する。

このようにすれば、上位の優先度をもち、負荷の機能が最大限発揮されることが要求される負荷には十分に電力を配分してその機能を優先して発揮させ。更に、下位の優先度をもち、電力供給の断続または遅延が許容される負荷については、機能が完全に停止する負荷を最小限とするように電力供給を行うので、下位優先度をもち負荷が完全に機能を停止することを可能な限り回避することができるので、下位優先度をもちなんらかの負荷が完全停止してフィーリングが悪化するのを抑制することもでき、そのうえ、上位優先度をもち負荷への電力供給制限が必要になった場合にはより優先度の高い負荷の機能を最大限に発揮することができる。

好適態様（請求項 19）によれば、空気を室内に吹き出すブロアを前記電気負荷として有する前記エアコンが窓ガラスの霜（曇り）取り機能を実行するべきである場合に前記ブローアの前記優先度を通常よりも大きい値に変更することの特徴とするので、霜（曇り）取り機能が必要であるにもかかわらずエアコンの霜（曇り）取り機能が低下して運転者の視界に悪影響を与えることを防ぐことができる。好適態様（請求項 20）によれば、電力供給制御不能の N（N は 2 以上）個の前記電気負荷を、所定の前記必要電力をそれぞれもつ N-1 個以下の仮想の前記電気負荷として見なす。これにより、制御系を簡素化することができる。更に説明すると、全ての電気負荷が消費電力を制御するコントローラをもつことが理想であるが、実際にはイグニッションキーの ON により電源ラインに直結されて電力供給制御や電力遮断を実施できない負荷も多く存在する。これらの負荷としてはたとえば電子制御装置（ECU）などの車両の機能を維持、車両状態を検知するために定常的に動作を必要とし、電力供給の遮断が許されないものが多い。これらの負荷（必須負荷とも呼ぶ）それぞれに電力供給・遮断を管理する機能を追加することは、コストの大幅な増加を招く。そこで、この態様では、これらの必須負荷をひとまとめにして常に電力の供給することを必要とする最優先負荷（優先度 = 1）として扱うので、ソフトウェアやハードウェアの規模を縮小し、コスト低下を実現することができる。

好適態様（請求項 21）によれば、電力供給制御不能の前記電気負荷又は前記仮想の電気負荷の前記前記必要電力を、実際に測定した消費電力に基づいて補正するので、すなわちこれら必須負荷の必要電力を実消費電力をもとに適宜補正するので、これら必須負荷の電力消費の経時変化や後付けアクセサリ追加による必要電力の変化による余剰電力（供給電力 - 必須負荷の必要電力）を正確に算定することができる。

【 0 0 4 2 】

【発明を実施するための形態】

上記説明した本発明の車両用負荷駆動制御装置の好適態様を以下の実施例を参照して具体的に説明する。

【 0 0 4 3 】

【実施例 1】

実施例 1 の車両用負荷駆動制御装置を図面にしたがって説明する。図 1 はこの車両用負荷駆動制御装置を備えた車両電源系を示すブロック図である。

（装置構成）

エンジン 101 は、ベルト 107 により発電機 102 に連結されている。発電機 102 は、電源線 108 を通じてバッテリー 103 および負荷制御手段 110a ~ 110e に接続されている。負荷制御手段 110a は負荷 111a1 ~ 111a3 の給電制御を、負荷制御手段 110b は負荷 111b1 ~ 111b3 の給電制御を、負荷制御手段 110e は負荷 111e1 ~ 111e3 の給電制御を行う。これら負荷制御手段 110a ~ 110e は、上記制御を行うのに必要な操作スイッチ（図示せず）やこの制御のための各種センサ（図示せず）を含んでおり、外部入力信号やこれらセンサの出力に応じて自己に属する負荷の出力制御又は断続を行う。

【 0 0 4 4 】

104 はエンジン制御手段であり、105 は電源制御手段である。

【 0 0 4 5 】

エンジン制御手段 104 は、エンジン 101 の制御を行うための制御装置であって、電源制御手段 105 と接続されており、エンジン 101 の種々の状態を検出するセンサ（図示せず）によって検出されたエンジン回転数等種々の情報を電源制御手段 105 に送信するとともに、電源制御手段 105 からの指令にしたがってエンジン 101 の出力を増減する。

#### 【 0046 】

電源制御手段 105 は、発電機 102 やバッテリー 103 や電源線 108 などの状態を監視し、発電機 102 を制御する発電機制御手段 112 を通じて発電機 102 を制御する。電源制御手段 105 は、発電機制御手段 112 と接続されており、発電機 102 の発電量は、電源制御手段 105 からの指令により制御される。発電機制御手段 112 は、発電機 102 の現在の発電量や発電機 102 の回転数などの発電機情報を電源制御手段 105 に送信する。電源制御手段 105 にはバッテリー電流センサ 107、負荷電流センサ 109、バッテリー温度センサ 113、バッテリー電圧センサ（図示せず）が接続されており、バッテリーの入出力電流、負荷電流、バッテリー温度、バッテリー電圧を受け取る。電源制御手段 105 は、多重信号伝送線路 106 を通じて負荷制御手段 110a ～ 110b に接続されており、これら負荷制御手段 110a ～ 110b と多重通信により双方向に情報を授受する。

#### （機能構成）

図 2 は、図 1 に示す車両電源系を更に具体的に示すブロック図である。

#### 【 0047 】

図 2 において点線で囲んだ領域内の各ブロックは、電源制御手段 105 の各機能を示すが、これら各機能はハードウェア構成としてもよく、ソフトウェア構成としてもよいことは当然である。電源制御手段 105 の各機能を、図 2 を参照して説明する。

#### 【 0048 】

供給可能電力算出手段 202 は、エンジン制御手段 104 よりエンジン回転数、エンジン負荷率の情報を、発電機制御手段 112 より発電機の回転数や現在の発電電力の情報を、バッテリー制御手段 203 よりバッテリー 103 の出力可能電力とバッテリー 103 の充電要求電力の情報を受け取り、負荷に供給可能な電力（供給可能電力）を算出し、供給電力算出手段 201 に送出する。

#### 【 0049 】

また、供給可能電力算出手段 202 は、供給電力算出手段 201 より負荷の総必要電力を受け取り、上記供給可能電力と総必要電力との関係に基づいて発電量を増加する必要がある場合にはエンジン制御手段 104 と発電機制御手段 112 にそれぞれエンジン出力アップ量と発電量アップ量とを指令し、発電機 102 の出力をアップする。

#### 【 0050 】

バッテリー制御手段 203 は、バッテリー電流センサ 107、バッテリー電圧センサ（図示せず）、バッテリー温度センサ 113 よりバッテリーの入出力電流、バッテリー電圧、バッテリーの温度を受け取り、これらの情報に基づいてバッテリー 103 の出力可能電力と充電要求電力とを算出し、それを供給可能電力算出手段 202 に送出する。

#### 【 0051 】

需要算出手段 204a1, 204a2, ～204e3 は、電気負荷 111a1, 111a2, ～111e3 に対してそれぞれ用意されている。すなわち、各需要算出手段 204a1, 204a2, ～204e3 は、各電気負荷 111a1, 111a2, ～111e3 に個別に対応して、それぞれ自己に対応する電力需要を算出する。

#### 【 0052 】

負荷制御手段 110a ～ 110e は、接続されたそれぞれの負荷のスイッチ状態や動作モード等の要求電力と優先度の算出に必要な負荷作動状況のパラメータを多重伝送線路 106 を介して電源制御手段 105 のインターフェース部 205 に出力する。インターフェース部 205 はそれぞれの負荷に対応する負荷作動状況を示すデータ（パラメータ）を各負荷の需要算出手段（優先度・要求電力出力手段ともいう）204a1, 204a2, ～204e3 に出力し、需要算出手段 204a1, 204a2, ～204e3 は、各負荷の作

動状況のデータ（パラメータ）に応じて負荷の優先度と要求電力とを算出して、それらを供給電力算出手段 201 に出力する。ここでいう要求電力は、負荷の必要電力及び／又は最低必要電力に関する情報を含むが、その詳細については後述するものとする。

#### 【 0053 】

供給電力算出手段 201 は、需要算出手段 204 a 1, 204 a 2, ～ 204 e 3 から入力された各負荷の要求電力に基づいてこれら要求電力の総和である総要求電力を算出し、供給可能電力算出手段 202 に出力する。供給電力算出手段 201 は、供給可能電力算出手段 202 より入力された供給可能電力と各負荷の優先度及び要求電力とに基づいて各負荷への供給電力を算出し、それらを、インターフェース部 205、多重伝送線路 106 を通じて各負荷に対応する負荷制御手段 110 a ～ 110 e に各負荷への電力指令として送信する。負荷制御手段 110 a ～ 110 e は、入力された電力指令に従って各負荷の消費電力を制御する。 10

#### （制御動作の説明）

次に、電源制御手段 105 の動作を図 3 のフローチャートを参照して説明する。

#### 【 0054 】

まず、ステップ（以下 S とする）301 にて、需要算出手段 204 a 1, 204 a 2, ～ 204 e 3 に相当するサブルーチンにより各負荷の優先度と要求電力とを算出する。

#### 【 0055 】

負荷の優先度は、この負荷に固有の重要性の度合いとこの負荷の動作状況や負荷固有の動作特性に基づいて算出されるため、逐次変化する。当然、需要算出手段 204 a 1, 204 a 2, ～ 204 e 3 に相当するサブルーチンにおける各係数又は算出方式は異なるのが通常である。この優先度算出の詳細については後述するものとする。 20

#### 【 0056 】

要求電力は、必要電力及び最低必要電力の情報を含む。必要電力は負荷が制限を受けず正常に機能するために必要な消費電力として定義され、最低必要電力は、最低限の機能を確保するために必要な電力の最小値として定義されるが、これら必要電力及び／又は最低必要電力は、各負荷の動作状況やその本来の動作特性により時間的に変動するパラメータとして処理される。ただし、負荷がランプのようなオンオフ負荷である場合には必要電力と最低必要電力は同一の値となる。負荷がエアコンのプロアファンのように出力可変の負荷である場合には最低消費電力はエアコンの機能を最低限維持できるときの消費電力に設定され、必要電力よりも小さい値となる。 30

#### 【 0057 】

次に、S 302 に進み、供給電力算出手段 201 に相当するサブルーチンにより車両全体の総必要電力を算出する。ここでいう総必要電力とは、需要算出手段 204 a 1, 204 a 2, ～ 204 e 3 によって個別に算出された各必要電力の総和である。

#### 【 0058 】

次に S 303 に進み、供給可能電力算出手段 202 に相当するサブルーチンの一部をなす供給電力算出ルーチンが実行されて、負荷への供給可能電力が算出される。この供給電力算出ルーチンでは、上記した総必要電力と供給可能電力に基づいて発電量変更処理も行われるが、その詳細については後述する。 40

#### 【 0059 】

次に S 304 に進み、供給電力算出手段 201 で算出された総必要電力と供給可能電力算出手段 202 で算出された供給可能電力とが比較される。供給可能電力が総必要電力以上の場合には、供給電力算出手段 201 の一部をなす S 307 に進んで、各負荷の需要算出手段 204 a 1, 204 a 2, ～ 204 e 3 で算出された前述の必要電力どおりの電力指令をそれぞれ対応する負荷制御手段に出力し、S 301 に戻る。

#### 【 0060 】

供給可能電力が総必要電力より小さい場合は、供給電力算出手段 201 の一部をなすサブルーチンである S 305 に進んで、各負荷の要求電力及び優先度の両方に基づいて各負荷への分配電力の合計が供給可能電力を超えない範囲で各負荷への分配電力をそれぞれ算出 50

し、次の S 3 0 6 にて各負荷に個別に対応する各負荷制御手段にそれぞれ電力指令としてそれを出し、S 3 0 1 にリターンする。なお、各負荷への分配電力の算出方法については後述するものとする。

#### 【 0 0 6 1 】

以上の動作により、各負荷の必要電力の合計が電源装置の供給可能電力を超えた場合に優先度が低い負荷への給電を制限し、常に総消費電力が供給可能電力を超えないようにしつつ、車両の基本機能に関わる重要負荷への電力供給を確実に確保するという配電制御を各時点ごとに最適に行うことができる。

#### 【 0 0 6 2 】

(供給可能電力算出サブルーチンの説明)

S 3 0 3 に示す供給可能電力算出手段 2 0 2 相当の供給可能電力算出サブルーチンを図 4 のフローチャートを参照して説明する。

#### 【 0 0 6 3 】

まず、S 4 0 1 において、発電機制御手段 1 1 2 で算出された発電機 1 0 2 の現在発電電力とバッテリー制御手段 2 0 3 によって算出されたバッテリー 1 0 3 のバッテリー出力可能電力の和を算出し、それを供給可能電力とする。

#### 【 0 0 6 4 】

次に、S 4 0 2 に進んで、S 3 0 2 にて算出した総要求電力（総必要電力）と、バッテリー制御手段 2 0 3 によって算出されたバッテリー充電要求電力との和を算出し、それを現在発電電力と比較し、総必要電力とバッテリー充電要求電力の和が現在発電電力より大きい場合は S 4 0 3 に進む。

#### 【 0 0 6 5 】

S 4 0 3 では、現在の発電電力およびエンジンの回転数等の情報から発電量のアップが可能かどうかを判断する。発電電力のアップが不可能な場合は S 4 0 6 に進みメインルーチンへ戻る。発電量のアップが可能な場合は、S 4 0 4 に進み、最大電力増加必要量＝総必要電力－（現在発電電力＋バッテリー充電要求電力）を上限として発電電力アップ可能な範囲で発電電力アップ量を求める。この発電電力アップ量は、発電機的能力、発電機へのトルク供給源となるエンジンの出力アップ可能量によって決定される。

#### 【 0 0 6 6 】

次に、S 4 0 4 で算出された発電電力アップ量に基づいて発電電力アップ指令値、エンジンの出力アップ指令値を算出し、それぞれ発電機制御手段 1 0 4、エンジン制御手段 1 0 4 に出力する。発電機制御手段 1 0 4、エンジン制御手段 1 0 4 はこれらの指令に基づいてそれぞれ発電機 1 0 2、エンジン 1 0 1 を制御する。S 4 0 2 にて、総必要電力とバッテリー充電要求電力との和が現在発電電力以下の場合は S 4 0 6 へ進み、メインルーチンへ戻る。

#### 【 0 0 6 7 】

(分配電力算出サブルーチンの説明)

次に、S 3 0 5 に示す分配電力算出サブルーチンを図 5 に示すフローチャートを参照して説明する。

#### 【 0 0 6 8 】

まず、S 5 0 1 にて、需要算出手段 2 0 4 a 1, 2 0 4 a 2, ~ 2 0 4 e 3 によって算出された各負荷の優先度に基づいて、優先度が大きい順に各負荷の順位付けを行う。ここで、負荷の総数を n とする。

#### 【 0 0 6 9 】

次に、S 5 0 2 にて、変数である残電力 P l e f t に供給可能電力算出手段 2 0 2 で算出された供給可能電力を代入し、S 5 0 3 にて優先度に関するインデックス変数 i を 1 にリセットする。

#### 【 0 0 7 0 】

次に、S 5 0 4 に進み、優先度 i 番目の負荷の必要電力が残電力 P l e f t 以下かどうかと比較し、小さい場合は S 5 0 5 へ進み、優先度 i 番目の負荷への電力指令値を優先度 i

10

20

30

40

50

番目の負荷の必要電力と等しい値とし、対応する負荷制御手段へそれを出力して S 5 0 6 へ進み、残電力 P l e f t から上記電力指令値を差し引いて S 5 0 7 へ進む。

【 0 0 7 1 】

S 5 0 4 にて、優先度 i 番目の負荷の必要電力が残電力 P l e f t より大きいと判断された場合は、S 5 0 9 へ進み、優先度 i 番目の負荷の最低必要電力が残電力 P l e f t 以上の場合は優先度 i 番目の負荷の電力指令値を 0 として出力し、対応する負荷をオフにして、S 5 0 7 に進む。

【 0 0 7 2 】

S 5 0 9 にて、優先度 i 番目の負荷の最低必要電力が残電力 P l e f t より小さい場合は S 5 1 0 に進む。S 5 1 0 では、優先度 i 番目の負荷の動作モード数が 0 であるかを判断する。 10

【 0 0 7 3 】

ここでいう動作モード数とは、各負荷において消費電力が取りうる値を示すもので、負荷の消費電力が連続的には変化させられず複数の段階で変化するときには動作モード数は複数の値をもつ。動作モード数が 2 以上の負荷は動作モード数と同数の動作モードを持ち、図 6 のテーブルにて示すごと各モードで動作する際の消費電力が供給電力算出手段のメモリ領域に記憶されている。

【 0 0 7 4 】

本実施例では、各モードを消費電力の大きい順に動作モード 1, 2, ・ ・ と名付ける。オンオフ負荷あるいは消費電力が連続的に変化可能な負荷については動作モード数を 0 とする。動作モード数が 0 の負荷は動作モードを持たない。 20

【 0 0 7 5 】

S 5 1 0 にて、優先度 i 番目の負荷の動作モード数が 0 と判定された場合は S 5 1 1 に進み、対応する負荷の電力指令を残電力 P l e f t として出力してから S 5 0 6 へ進む。

【 0 0 7 6 】

S 5 1 0 にて、優先度 i 番目の負荷の動作モード数が 0 以外であると判定した場合は S 5 1 2 に進んで、動作モードに関するインデックス変数 j を 1 にセットし、その後、S 5 1 3 へ進み、記憶されている対応負荷の動作モード j の消費電力が残電力 P l e f t 以下であるかどうかを判断する。

【 0 0 7 7 】

S 5 1 0 にて、動作モードに関するインデックス変数 j に対応する負荷の消費電力が残電力 P l e f t 以下である場合には S 5 1 4 に進み、対応する負荷の電力指令値を動作モードに関するインデックス変数 j に対応する消費電力の値をメモリから読み出して出力し、その後で S 5 0 6 へ進む。それ以外の場合は、S 5 1 6 へ進んでインデックス変数 j が動作モード数と等しいかどうかを調べ、等しくない場合は S 5 1 5 で j にて 1 を加算してから S 5 1 2 へ戻り、次の動作モードの判定に移る。 30

【 0 0 7 8 】

S 5 1 6 にて 5 でインデックス変数 j があらかじめ記憶する動作モード数と等しいと判定した場合、すなわち全ての動作モードにおいて S 5 1 3 の条件が成り立たなかった場合には S 5 1 7 に進み、優先度 i 番目の負荷の電力指令を 0 として S 5 0 7 に進む。 40

【 0 0 7 9 】

S 5 0 7 では、優先度に関するインデックス変数 i が負荷の数 n に達したかを判定し、i が n 以外の場合は i を 1 だけ加算して ( S 5 0 8 )、S 5 0 4 に戻る。全ての負荷の電力指令値が決定されることにより、S 5 1 7 にて i が n に達した場合は S 5 1 8 に進んでメインルーチンに戻る。

【 0 0 8 0 】

以上の動作により、各負荷の優先度が高い順に必要なとする電力が分配され、相対的に優先度が高い負荷でも消費電力が高く駆動電力が確保できない場合は、相対的に優先度が低くても消費電力の少ない負荷に残電力が分配されるため、重要負荷の機能を可能な限り確保しつつ機能の制限を受ける負荷の数を減少させることができる。 50

## 【 0 0 8 1 】

( 優先度及び要求電力の算出方法の説明 )

需要算出手段 2 0 4 a 1 , 2 0 4 a 2 , ~ 2 0 4 e 3 による優先度及び要求電力の算出方法について以下に説明する。

## 【 0 0 8 2 】

この実施例における優先度 P の定義を図 7 に示す。優先度 P は 0 から 1 . 0 の間で設定され、優先度 0 は電源 O F F の状態を示す。また、優先度 1 は電動ステアリング等の車両の基本機能に関わる重要負荷のみが取りうる特別の優先度であって、優先度 1 の負荷には無条件に必要な電力が供給される。

## 【 0 0 8 3 】

優先度 0 から 1 の間は領域 1 ~ 3 の 3 つに区分されている。0 . 9  $\leq$  P < 1 . 0 である領域 1 はライトやワイパ等の車両の運転に間接的に影響を与える負荷に割り当てられる。0 . 7  $\leq$  P < 0 . 9 である領域 2 は、定常作動時の電源供給の断続が許されない負荷が割り当てられる。領域 2 の負荷としては、電源の遮断によってその機能に即座に影響の現れるメータ照明等がある。領域 1 , 2 においては、電力制限時の負荷の断続を防ぐため、各負荷間の優先度の大小関係は時間的に変化しないように設定される。0 < P < 0 . 7 である領域 3 はエアコンのブロアやヒータ等の電源供給の断続または / かつ遅延が許容される負荷が割り当てられる。この領域では各負荷の優先度は負荷の駆動状況、環境条件等によって時間的に変化し、優先度の大小関係は常に変化するようになっている。この優先度の大小関係の変化によって、特定の負荷のみが長時間機能を停止することを防ぐ。

## 【 0 0 8 4 】

( 優先度算出サブルーチンの説明 )

需要算出手段 2 0 4 a 1 , 2 0 4 a 2 , ~ 2 0 4 e 3 に相当するステップ 3 0 1 のサブルーチンの一部をなす優先度算出サブルーチンを図 8 に示すフローチャートを参照して説明する。

## 【 0 0 8 5 】

まず、S 8 0 1 にて需要算出手段 2 0 4 a 1 , 2 0 4 a 2 , ~ 2 0 4 e 3 に個別に該当する負荷が電源オン時のピーク電力を持つ負荷 ( 以下ピーク負荷と呼ぶ ) かどうかをそれぞれ判断する。

## 【 0 0 8 6 】

車両の電気負荷には、図 9 ( b ) に示すようにモータやライトのように電源オフの状態からオンの状態に移行する際に大きな突入電流を伴う負荷がある。なお、ピーク負荷である負荷に関しては、ピーク時の電力 W p e a k 、ピーク電力の持続時間 T p e a k 、ピーク電力発生時の負荷の優先度 P p e a k などのパラメータがたとえば図 9 ( a ) の表に示すようにあらかじめ定められ、需要算出手段 2 0 4 a 1 , 2 0 4 a 2 , ~ 2 0 4 e 3 の一部としての記憶領域に記憶されており、S 8 0 1 の判定はこのパラメータに従って行われる。

## 【 0 0 8 7 】

S 8 0 1 にて、今回判定する負荷がピーク負荷と判断された場合には S 8 0 3 へ進み、それ以外の場合は S 8 0 2 へ進む。S 8 0 3 では、この負荷の電源オフからオンへ移行後であってかつ前記した T p e a k 以内であるかどうかを判定し、T p e a k 以内である場合には負荷が電源オン時の電力ピークを発生している期間であると判断して S 8 0 4 へ進み、優先度を前記 P p e a k に設定する。ここで、P p e a k は該当負荷の定常時の優先度よりも相対的に大きく設定され、優先度は前記領域 1 あるいは 2 に入るように設定されている。その理由は、起動時の優先度を高くし、供給可能電力を起動時のみ優先的に割り当てることにより、該当負荷の起動時の電力を可能な限り確保し、定常状態への移行をスムーズに行うことにある。S 8 0 3 でオフからオンへの移行後であってかつ T p e a k 以上経過していると判定した場合には、負荷が定常状態へ移行したと判断して S 8 0 2 へ進む。

## 【 0 0 8 8 】

10

20

30

40

50

S 8 0 2 では、各負荷の特性に合わせて、稼働状況や環境条件に従って定常時の優先度の算出を行う。このステップは負荷の特性によって多数の例が考えられる。その一例を図 1 0 ～図 1 2 を参照して説明する。

図 1 0 は車載のエアコンのプロアの優先度生成方法例のフローチャートである。S 1 0 0 1 において、エアコンの動作状態が、霜（曇り）取りモードとなっている状態、又は、吹き出し口モード（吹き出し方向を決定するモード）が窓ガラス向きになっている状態であるかどうかを判定し、YES であれば S 1 0 0 2 に進んでプロアの優先度を通常よりも高い所定値に強制設定し、NO であれば S 1 0 0 3 に進んでプロアの優先度を後述するように決定する。これにより、エアコンによる霜（曇り）取りが必要な場合に場合の優先度を常に高く確保することができるので、優先度演算制御によりエアコンのプロアの優先度が低くなってしまっても霜（曇り）取り機能が低下し、運転者の視界に悪影響を与える不具合を防止することができるわけである。

10

#### 【 0 0 8 9 】

S 1 0 0 3 におけるエアコンのプロアの優先度演算例を図 1 1 を参照して説明する。この負荷の上記需要算出手段（需要算出サブルーチン）には、多重伝送路 1 0 6 を介してエアコン操作パネル（図示せず）に設定された目標温度と、車室内温度センサ（図示せず）で測定され実測温度が入力されており、この情報から目標温度との温度差  $\Delta T$  が算出される。この  $\Delta T$  を図 1 1 ( a ) に示すマップに入力して優先度  $P$  を決定する。図 1 1 ( a ) のマップには、 $\Delta T$  の絶対値が増加するときの曲線  $P r i s e$  と減少するときの曲線  $P f a l l$  が設定されており、 $\Delta T$  の増減によって図 1 1 ( b ) に示すように優先度がヒステリシスをもって変化する。図 1 1 ( a ) の  $P 1 \sim P 6$  は図 1 1 ( b ) の  $P 1 \sim P 6$  にそれぞれ対応している動作点である。この増減によりヒステリシスを持たせる目的は微小な温度変化による優先度のハンチングを防ぐためである。このように目標値からの偏差が大きくなるにつれて優先度を高くすることにより、目標値に近く負荷の駆動の必要が小さい場合は優先度が低く設定され、供給可能電力が不足している場合は他の負荷への電力供給分を増加させることができる。

20

このように負荷の作動に関して何らかの目標値をもち、目標値からの偏差が許容されるような負荷に対しては同様の手法で優先度を算出することができる。なお、この実施例では、車室温度という単数のパラメータに基づいて優先度を決定しているが、複数のパラメータから評価関数を算出し、これにもとづいて優先度を算出する構成をとってもよいことは

30

#### 【 0 0 9 0 】

図 1 2 は、デフォガの優先度算出方法の例を示すための図である。

#### 【 0 0 9 1 】

この負荷の上記需要算出手段（需要算出サブルーチン）は、前記領域 3 内で図 1 2 に示すように周期的に変化する優先度を生成する。図 1 2 に示すように、一定周期で一定時間優先度が低くなる領域（割り込み許可時間）を設けることにより、この間に領域 3 に割り当てられている他の負荷への電力供給を確保することができる。この優先度周期変動負荷が電力を長時間占有するのを防止することができる。これと同様に、ヒータのように電源遮断により即座に機能を失うことなく、給電を断続可能な負荷に対しては同様の手法を採用

40

#### 【 0 0 9 2 】

図 1 3 は、メータ照明等の電力供給の断続が許容されない負荷の優先度算出方法の例を示したものである。

#### 【 0 0 9 3 】

図 1 3 ( a ) は、これら電力供給の断続が許容されない負荷のうち、電源のオン要求から電力供給の開始までの遅延が許容されない負荷の優先度の例を示す。図 1 3 ( a ) に示すようにこの負荷の電源スイッチ等からのオン要求を検出すると同時に優先度を前述した領域 1 あるいは領域 2 まで立ち上げ、その後所定の一定値を維持する。領域 1, 2 では前述したように各負荷の優先度の大小関係は時間によって変化しないため、この領域の負荷は

50

供給可能電力が不足すると、電力供給は、優先度の低い負荷から順に遮断される。一度でも電力供給が遮断された負荷は、再び電力供給が可能になるまで電力供給状態となることなく、無駄な断続を防ぐことができる。

#### 【 0 0 9 4 】

図 1 3 ( b ) は、電源のオン要求から電力供給の開始までの遅延が許容される負荷の優先度の例を示す。これらの負荷に対し電源のオン要求を検出すると、需要算出手段は領域 3 内の所定の優先度を出力する。領域 3 内では優先度の大小関係は常に変化しているため、供給可能電力が全必要電力に対して不足している場合は、領域 3 との他の負荷の優先度との大小関係により即座に電源供給が行われない場合がある。その場合、その後の各負荷の優先度の時間変化により、領域 3 の他の負荷に対する優先度が大きくなったとき、該当負荷に対する電力供給を許可し、この負荷への電力供給がなされる。これと同時に優先度・要求電力発生手段は優先度を領域 1 あるいは 2 の所定の値に変化させる ( 図 1 3 ( b ) 実線部 ) 。この負荷のその後の優先度は、図 1 3 ( a ) の負荷と同じである。また、電源のオン要求を検出後所定の時間が経過しても電源のオンが許可されない場合は強制的に優先度を領域 1 あるいは領域 2 の前記所定の値に変化させる。この所定の時間とは該当負荷の電源オンの遅延が認められる最大の時間としてあらかじめ定められ記憶されている。これらの操作により、供給可能電力が総必要電力を上回り、電力供給が不足する場合でも、電源オン時のみ遅延が認められる負荷に対しては、その電力供給を遅延することができ、負荷電力の時間的集中を分散し、短期的な電力不足を抑制する事ができる。

#### 【 0 0 9 5 】

( 要求電力算出サブルーチンの説明 )

次に、需要算出手段 2 0 4 a 1 , 2 0 4 a 2 , ~ 2 0 4 e 3 の一部に相当する要求電力算出サブルーチンを図 1 4 に示すフローチャートを参照して説明する。

#### 【 0 0 9 6 】

まず、S 1 3 0 1 にて、該当する負荷がピーク負荷であるかどうかを判断する。ピーク負荷である場合は、S 1 3 0 3 , S 1 3 0 4 にて ( 現在は電源オフでかつオン要求がある場合 ) あるいは ( 電源オン後でかつ時間 T p e a k 以内である場合 ) であるかどうかを判断する。

#### 【 0 0 9 7 】

真の場合は S 1 3 0 5 へ進んで、必要電力、最低必要電力を W p e a k に設定し、メインルーチンへ戻る。それ以外の場合は S 1 3 0 2 へ進んで、該当負荷の駆動状況に応じて、あらかじめ定められているそれぞれ必要電力、最低必要電力を求めてメインルーチンに戻る。

#### 【 0 0 9 8 】

S 1 3 0 5 にて必要電力、最低必要電力を W p e a k に設定する理由は、前述するピーク負荷は電源オン時にその後の定常状態時よりも大きな電力を必要とするため、電源オンの前と図 9 ( b ) にも示した電源 O N 時の過渡時に必要電力と最低必要電力を想定されるピーク電力 W p e a k に設定することで起動時の電力を確保するためである。

#### 【 0 0 9 9 】

これらの操作と図 8 に示したピーク負荷起動時の優先度設定を行うことによりピーク負荷の起動要求が重なった場合 ( 図 1 5 参照 ) には、起動に伴う電力が確保された時点で優先度の高い順に負荷が起動され、かつ片方の負荷が起動中はその優先度が相対的に大きくなるため他方の負荷の起動が抑制され、その結果として負荷起動に伴うピーク負荷の重畳を抑制することが可能となり、電源系の瞬間的な過負荷による電圧降下等を防止することができる。なお、図 1 5 に示す P 1 は両方の負荷が同時に起動した場合の電力ピークを示す。

#### 【 0 1 0 0 】

( 動作例 )

上記説明したこの実施例の車両用負荷駆動制御装置の動作例を図 1 6 に示す。

#### 【 0 1 0 1 】

時間  $t_0 \sim t_1$  では、負荷 3 と負荷 4 のみがオンされその総必要電力が供給可能電力を下回るため、必要電力通りの電力が供給されている。時間  $t_1 \sim t_2$  では電源オン時の遅延が許容される負荷 3 の必要電力が発生するが、負荷 2 の優先度は領域 3 にあるため、優先度の大小関係から負荷 3 は駆動開始せず、負荷 3, 4 の駆動が維持される。時間  $t_2 \sim t_3$  では時刻  $t_2$  で負荷 2 の優先度が相対的に大きくなり負荷 3 が駆動を開始すると同時に優先度が領域 2 に移動する。これによって、負荷 3 と 4 は優先度の大小関係の変化に応じて、総消費電力が供給可能電力を超えないように時分割運転する。時刻  $t_3$  において重要負荷である優先度 1 の負荷 1 の電力要求が発生するため、負荷 1 に強制的に電力供給され負荷 2 ～ 3 への電力供給は遮断される。これにより、重要な負荷への安定した電力供給を確保しつつ特定の負荷が長時間にわたって機能を制限あるいは停止しないような車両用負荷駆動制御装置を実現することができる。

10

【 0 1 0 2 】

【 実施例 2 】

優先度算出ルーチンの他例を図 1 7 に示すサブルーチンを参照して説明する。図 1 7 は第 1 の実施例の図 8 に相当し、この実施例の他のステップは第 1 の実施例と同じである。

【 0 1 0 3 】

図 1 7 に示すサブルーチンと図 8 に示すそれとの違いは、S 1 6 0 2 にて通常の優先度を算出した後、S 1 6 0 5 にて対応する負荷に対する電力指令が必要電力より小さいかを判定し、小さい場合は S 1 6 0 6 に進んで乗員により電源 ON やボリュームのアップなどの出力増大の操作が行われているにもかかわらずその優先度が所定値以下であるかどうかを判断する点にある。真の場合は S 1 6 0 7 へ進んで優先度を所定量アップする。

20

【 0 1 0 4 】

この操作により、対応する負荷の出力電力が制限されていても乗員の出力アップの要求がある場合は優先度をアップすることでその負荷の動作を相対的に優先することが可能となるので、乗員の嗜好に合致した配電制御を実現することが可能となる。

【 0 1 0 5 】

【 実施例 3 】

優先度算出ルーチンの他例を図 1 8 に示すサブルーチンを参照して説明する。図 1 8 は第 1 の実施例の図 8 に相当し、この実施例の他のステップは第 1 の実施例と同じである。

【 0 1 0 6 】

30

図 1 8 に示すサブルーチンと図 8 に示すその違い以下の点にある。

【 0 1 0 7 】

すなわち、S 1 7 0 2 における通常の優先度の算出後、S 1 7 0 5 にてこの負荷に対する電力指令値（供給電力）が必要電力より小さいかどうかを検出し、小さい場合は S 1 7 0 6 へ進んで優先度が負荷固有の所定範囲内に収まっているどうかを判定し、収まっている場合は S 1 7 0 7 へ進んで積算操作量を演算する。S 1 7 0 6 にて、優先度が負荷固有の所定範囲内に収まっていなければ、優先度が補正範囲外と見なして S 1 7 0 8 へ進む。

【 0 1 0 8 】

この積算操作量とはこの負荷の操作履歴に相当するものであって、S 1 7 0 7 にてなされる積算操作量の演算は、この負荷の出力電力が制限されている間に電源の ON やボリュームのアップなど負荷の消費電力の増加を伴う操作が行われたと判定した場合に積算操作量の現在値に 1 を加え、電源のオフやボリュームのダウンなどの消費電力の減少を伴う操作が行われた場合は積算操作量の現在値から 1 を差し引く演算を言う。なお、対応する負荷の出力電力が制限されてから所定時間内に負荷のスイッチやボリューム等が所定回数以上操作された場合にも、積算操作量の現在値に所定量を加算するものとする。この積算操作量は、車両のイグニッションをオフにしても保持される。

40

【 0 1 0 9 】

S 1 7 0 7 での積算操作量の演算後、S 1 7 0 8 へ進む。また、S 1 7 0 6 で電力指令値が必要電力以上の場合も S 1 7 0 8 へ進む。

【 0 1 1 0 】

50

S 1 7 0 8 では、S 1 7 0 7 にて求めた積算操作量と図 1 9 に示すマップとから優先度増減量が求められる。この優先度増減量とは、所定の範囲内で該当負荷の出力電力が行われている間に乗員による消費電力の増加を伴う操作が多く行われるほど正側になり、消費電力の減少を伴う操作が多く行われるほど負側になる量を意味する。優先度増減量の算出の後、S 1 7 0 9 へ進み、S 1 7 0 8 で算出された優先度増減量だけ優先度を増減し、S 1 7 1 0 へ進みメインルーチンへ戻る。

#### 【 0 1 1 1 】

この操作により、乗員の長期間におけるこの負荷に対する嗜好傾向をより一層、優先度の算出に反映することができるので、乗員の嗜好にあった配電制御を実現することができる。また、負荷の機能制限後、乗員が違和感を感じて負荷のオンオフを繰り返したり、ボリュームを繰り返し上げ下げするような操作をしたときには負荷の優先度を上げるため、乗員の負荷の駆動制限に対する違和感を軽減することができる。

10

#### 【 0 1 1 2 】

##### 【 実施例 4 】

分配電力算出ルーチンの他例を図 2 0、図 2 1 に示すサブルーチンを参照して説明する。図 2 0、図 2 1 は第 1 の実施例の図 5 に相当し、この実施例の他のステップは第 1 の実施例と同じである。

#### 【 0 1 1 3 】

まず、S 1 9 0 4、S 1 9 0 5、S 1 9 0 9、S 1 9 1 0、S 1 9 1 1、S 1 9 0 6 の各ステップにて、優先度 1 の負荷については該負荷の必要電力を割当て、それ以外の負荷については、P l e f t に残量がある限り優先度の高い順に各負荷に最低必要電力を割り当てる。

20

#### 【 0 1 1 4 】

次に、S 1 9 1 2 にてパラメータ i を 1 にリセットして S 1 9 1 3 に進み、優先度 i 番目の負荷の（必要電力－最低必要電力）が残電力 P l e f t 以下かどうかを判断し、必要電力－最低必要電力が残電力 P l e f t 以下の場合には優先度 i 番目の負荷の電力指令値（供給電力）をこの負荷の必要電力に変更し（S 1 9 1 4）、S 1 9 1 5 に進む。

#### 【 0 1 1 5 】

S 1 9 1 5 では、残電力 P l e f t からこの負荷における追加を要する電力（＝必要電力－最低必要電力）を差し引いて S 1 9 1 6 へ進む。

30

#### 【 0 1 1 6 】

S 1 9 1 3 にて、追加を要する電力（＝必要電力－最低必要電力）が残電力 P l e f t よりも大きい場合は S 1 9 1 8 へ進んで、優先度 i 番目の負荷の最低必要電力が残電力 P l e f t よりも大きいかを判断し、大きい場合には S 1 9 1 6 へ進み、以下である場合には優先度 i 番目の負荷の動作モード数が 0 かどうかを判定する（S 1 9 1 9）。0 であれば S 1 9 2 0 へ進み、優先度 i 番目の負荷の電力指令値に P l e f t を加え、S 1 9 2 1 にて残電力 P l e f t を 0 にして S 1 9 1 6 へ進む。

#### 【 0 1 1 7 】

S 1 9 1 9 にて、動作モード数が 0 以外である場合にはインデックス変数 j を 1 にセットして S 1 9 2 3 に進む。S 1 9 2 3 では、優先度 i の負荷について、動作モード j の負荷の電力差（＝消費電力－最低必要電力）が残電力 P l e f t 以下かどうかを調べ、以下である場合は S 1 9 2 4 に進んで優先度 i 番目の動作モードの電力指令値を動作モード j の消費電力に変更し、S 1 9 2 5 にて電力差（＝動作モード j の消費電力－最低必要電力）を P l e f t から差し引いて S 1 9 1 6 へ進む。

40

#### 【 0 1 1 8 】

S 1 9 2 3 にて、電力差（＝動作モード j の負荷の消費電力－最低必要電力）が残電力 P l e f t よりも大きい場合は S 1 9 2 7 へ進んで、インデックス変数 j が負荷数 n に等しくなったかどうかを判定し、等しくなった場合は S 1 9 1 6 へ進み、等しくない場合は S 1 9 2 6 へ進み、インデックス変数 j に 1 加算して S 1 9 2 3 に戻る。

#### 【 0 1 1 9 】

50

S 1 9 1 6 では、インデックス変数  $i$  が負荷数  $n$  に達したかどうかを判定し、達しない場合は S 1 9 1 7 にてインデックス変数に 1 を加算してから S 1 9 1 3 に戻り、 $n$  に達した場合は S 1 9 2 8 へ進んで、メインルーチンへ戻る。

【 0 1 2 0 】

以上の動作により、優先度 1 の重要負荷には要求電力がそのまま割り当てられるため、車両の基本機能に関わる重要負荷にはその必要電力は十分に供給されるが、それ以外の負荷については、まず負荷の稼動に必要な最低限の電力が優先度の高い順にそれぞれ割り当てられ、その後に余剰電力が優先度の高い順に分配されるため、機能の制限を受ける負荷の数を供給可能な電力内で最低限にすることができる。

【 0 1 2 1 】

10

【実施例 5】

この発明の車両用負荷駆動制御装置の他の構成例を図 2 2 を参照して説明する。図 2 2 は実施例 1 における図 2 に相当するものであり、図 2 以外は第 1 の実施例と同じである。

【 0 1 2 2 】

この実施例と実施例 1 との差異は、各負荷に対応する需要算出手段 2 0 0 4 a ~ 2 0 0 4 e が電源制御手段 1 0 5 ではなく、各負荷を個別制御する負荷制御手段 1 1 0 a ~ 1 1 0 e に内蔵した点にある。

【 0 1 2 3 】

したがって、この実施例では、優先度、必要電力、最低必要電力の算出はそれぞれの負荷制御手段で個別に行われ、多重伝送線路 1 0 6 を介して電源制御手段 1 0 5 に送られる。 20

【 0 1 2 4 】

また、実施例 1 において供給電力算出手段 2 0 1 に記憶されていたモード数や各動作モード（図 6 参照）における消費電力などの情報もそれぞれの負荷に対応する負荷制御手段に個別に記憶され、負荷制御手段 1 1 0 a ~ 1 1 0 e から電源制御手段 1 0 5 へ多重伝送線路 1 0 6 を介して必要に応じて送信される。

【 0 1 2 5 】

上記のような構成を取ることによって、電源制御手段 1 0 5 は各負荷に固有な情報を持たず、全て多重伝送線路 1 0 6 を介して得ることになる。

【 0 1 2 6 】

このようにすれば、車種やバリエーションの違い等により電気負荷の構成に増減や変更があっても、電源制御手段 1 0 5 を交換することなく、負荷制御手段を含む電気負荷の交換や追加のみにより、上記各実施例と等価な機能を得ることができ、開発期間の短縮とコスト低減を図ることができる。 30

【 0 1 2 7 】

【実施例 6】

分配電力算出ルーチンの他例を図 2 3 ~ 図 2 6 に示すサブルーチンを参照して説明する。図 2 3 は実施例 1 における図 5 に相当するものであり、図 5 以外は第 1 の実施例と同じである。この実施例は、上位優先度（例えば優先度  $\geq 0.7$ ）をもつ負荷と、下位優先度（優先度  $< 0.7$ ）をもつ負荷とで電力分配方法を異ならせる点をその特徴としている。

【 0 1 2 8 】

40

図 2 3 に示すルーチンでは、まず S 2 2 0 1 において各負荷を優先度順に優先度の高い順に並べ替え、次に S 2 2 0 2 で上位優先度をもつ負荷に電力分配を行い、その後、上位優先度をもつ負荷に電力分配した後の余剰電力を、S 2 2 0 3 にて下位優先度をもつ負荷に分配する。

【 0 1 2 9 】

S 2 2 0 2 に示す上位優先度をもつ負荷への電力分配サブルーチンを図 2 4 に示すフローチャートを参照して説明する。図 2 4 に示す電力分配ルーチンは図 5 に示す電力分配ルーチンとほぼ等しい。S 2 3 0 3 では分配対象の負荷が上位優先度（優先度  $\geq 0.7$ ）であるかを判断し、この判断結果に基づいて上位優先度をもつ負荷にのみ電力を分配した点が異なっている。これにより、上位優先度の負荷には実施例 1 で述べたように重要負荷の機 50

能を可能な限り確保するように電力が分配される。

【 0 1 3 0 】

S 2 2 0 3 に示す下位優先度をもつ負荷への電力分配サブルーチンを図 2 5、図 2 6 に示すフローチャートを参照して説明する。図 2 5、図 2 6 に示すフローチャートは図 1 9、図 2 0 に示すフローチャートとほぼ等しく、上位優先度をもつ負荷への電力分配後の余剰電力を各負荷に分配する点と、S 2 4 0 2、S 2 4 1 2 において下位優先度（優先度 < 0 . 7）をもつ負荷であるかどうかを判断して、下位優先度をもつ負荷である場合にのみ電力を分配した点が異なっている。これにより、下位優先度をもつ負荷には、実施例 4 で述べたように機能の制限を受ける負荷の数を供給可能な電力内で最低限にするように電力が分配される。

10

【 0 1 3 1 】

以上説明したこの実施例によれば、図 7 に示した上位優先度をもち、機能が最大限発揮されることが要求される負荷には電力を優先分配してその機能を最大限に発揮させ、下位優先度をもち、電力供給の断続または遅延が許容される負荷には機能が完全に停止する負荷の数が最小となるように電力が分配されるため、下位優先度をもつ負荷の完全停止を抑止することができる。これにより、負荷の完全停止によるフィーリングの悪化を抑止し、かつ、上位優先度をもつ負荷への電力分配制限が必要となる場合でもより優先度が高い負荷の機能は最大限に発揮することが可能となる。

【 0 1 3 2 】

【実施例 7】

20

電源系構成の他の実施例を図 2 7 に示す。

図 2 7 は図 1 に示す構成に加えて、図 1 では表記を省略したキースイッチ 2 6 0 1、A C C リレー 2 6 0 2、I G（イグニッション）リレー 2 6 0 3 を追加した例を示す。運転者がキースイッチ 2 6 0 1 を A C C 側にターンすると、A C C リレー 2 6 0 2 が O N になり、A C C 用電源ライン 2 6 0 7 に電力が供給される。また、I G 側にターンすると、I G リレー 2 6 0 3 が O N となり、I G 用電源ライン 2 6 0 8 に電力が供給される。負荷群 2 6 0 5 は A C C 用の電源ライン 2 6 0 7 に直接接続されている電気負荷を表しており、電装品制御用のコンピュータ等によって構成されている。また、負荷群 2 6 0 6 は I G 用の電源ライン 2 6 0 8 に直接接続される負荷であり、電源制御手段 1 0 5 や、負荷制御手段 1 1 0 a ~ 1 1 0 e の通信や制御処理に必要な電気負荷を含む。負荷群 2 6 0 5、2 6 0 6 はそれぞれを一つの仮想的な負荷として扱われ、実施例 1 にて電力分配対象とされた負荷を構成する。それぞれ負荷の必要電力は、あらかじめ計測されデフォルト値として記憶されており、常時必要な負荷（優先度 = 1）として扱われる。これらの負荷群の必要電力は、車両の経時変化や、ユーザによる設計者が意図しない後付けのアクセサリの追加によって変動する可能性があるため、適宜補正される。

30

【 0 1 3 3 】

負荷群 2 6 0 5 の必要電力補正ルーチンを図 2 8 に示す。

まず、S 2 7 0 1 にて A C C が O N、I G が O F F の状態が消費電力安定に必要な所定時間だけ経過したかどうかを調べ、経過後、S 2 7 0 2 にて電流センサ 1 0 9 の検出電流値と電源ラインの電圧との積を求めて負荷全体の消費電力を算出する。次に、S 2 7 0 3 にて負荷群 2 6 0 5 以外の負荷への指令電力の合計から支配下負荷の消費電力を計算する。次に、S 2 7 0 4 にて算出した負荷全体の消費電力と、S 2 7 0 3 にて算出した支配下負荷の消費電力との差を負荷群 2 6 0 5 の必要電力とする（S 2 7 0 4）。

40

【 0 1 3 4 】

負荷群 2 6 0 6 の必要電力補正ルーチンを図 2 9 に示す。

まず、S 2 8 0 1 にて I G O N の状態が消費電力安定に必要な所定時間だけ経過したかどうかを調べ、経過後、電流センサ 1 0 9 の検出電流値と電源ラインの電圧との積を求めて負荷全体の消費電力を算出する（S 2 8 0 2）。次に S 2 8 0 3 で負荷群 2 6 0 5 以外の負荷への指令電力の合計から、支配下負荷の消費電力を計算する。次に、S 2 8 0 2 にて算出した負荷全体の消費電力と、S 2 8 0 3 にて算出された支配下負荷の消費電力

50

との差から更に負荷群 2 6 0 5 の必要電力を差し引いたものを負荷群 2 6 0 6 の消費電力とする ( S 2 8 0 4 ) 。これらの補正は一定期間毎 ( 例えば 1 日に 1 回 ) 行われる。実施例 1 ~ 6 では、全ての電気負荷が消費電力を制御するコントローラをもつことを仮定していたが、実際においてはイグニッションキーが ON にされることにより電源ラインと負荷が直結されて電力の供給・遮断を制御できない負荷も多く存在する。これらの負荷は電子制御装置 ( ECU ) などの車両の機能を維持、車両状態を検知するために定常的に動作を必要とし、電力の遮断が許されないものが多い。したがって、これらの負荷に電力の供給・遮断を管理する機能をそれぞれ追加することは、コスト的に見合わない場合が多い。このため、この実施例 7 のように、これらの負荷をひとまとめにして電力供給を常に必要とする負荷 ( 優先度 = 1 ) として扱うことで、ソフトウェアやハードウェアの規模増大を回避することができる。また、負荷群の経時変化や後付けアクセサリの追加を制御に反映することもできる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例 1 の車両用負荷駆動制御装置を備えた車両電源系を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示す車両電源系を更に具体的に示すブロック図である。

【図 3】図 1 に示す電源制御手段相当のフローチャートである。

【図 4】図 2 に示す供給可能電力算出手段相当のフローチャートである。

【図 5】図 3 に示す分配電力算出サブルーチンを示すフローチャートである。

【図 6】各負荷ごとの動作モードごとの消費電力を示すテーブルである。

20

【図 7】優先度の定義を示す図である。

【図 8】優先度算出サブルーチンを示すフローチャートである。

【図 9】 ( a ) は各負荷ごとのピーク負荷に関する情報を記憶するテーブルである。 ( b ) は電源オフの状態からオンの状態に移行する際に大きな突入電流を伴う負荷の消費電力変化を示すタイミングチャートである。

【図 10】エアコンのブロアの優先度生成方法の一例を示すフローチャートである。

【図 11】エアコンのブロアの優先度生成方法の例を示す図であり、 ( a ) は  $\Delta T$  と優先度 P との関係を示す図であり、 ( b ) は  $\Delta T$  及び優先度 P が周期変化する例を示すタイミングチャートである。

【図 12】デフォガの優先度算出方法の例を示すタイミングチャートである。

30

【図 13】メータ照明等の電力供給の断続が許容されない負荷の優先度算出方法の例を示すタイミングチャートであり、 ( a ) は電源のオン要求から電力供給の開始までの遅延が許容されない負荷の優先度変化を示し、 ( b ) は電源のオン要求から電力供給の開始までの遅延が許容される負荷の優先度の例を示す。

【図 14】需要算出手段の一部に相当する要求電力算出サブルーチンを示すフローチャートである。

【図 15】ピーク負荷の起動要求が重なった場合の各パラメータの変化を示すタイミングチャートである。

【図 16】実施例 1 の車両用負荷駆動制御装置の動作例を示すタイミングチャートである。

40

【図 17】優先度算出ルーチンの他例を示すフローチャートである。

【図 18】優先度算出ルーチンの他例を示すフローチャートである。

【図 19】積算操作量と優先度増減量との関係を示す図である。

【図 20】分配電力算出ルーチンの他例の一部を示すフローチャートである。

【図 21】分配電力算出ルーチンの他例の残部を示すフローチャートである。

【図 22】車両用負荷駆動制御装置の他の構成例を示すブロック図である。

【図 23】分配電力算出ルーチンの他例を示すフローチャートである。

【図 24】車両用負荷駆動制御装置の他の構成例を示すブロック図である。

【図 25】分配電力算出ルーチンの他例を示すフローチャートである。

【図 26】分配電力算出ルーチンの他例を示すフローチャートである。

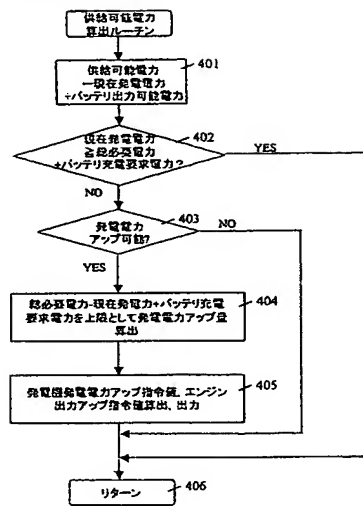
50

【図 29】 分配電力算出ルーチンの他例を示すフローチャートである。

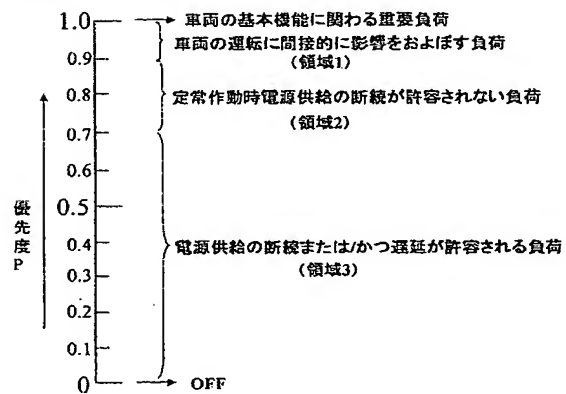
1 0 1	エンジン（電源手段）
1 0 2	発電機
1 0 3	バッテリー（蓄電器、電源手段）
1 0 4	エンジン制御手段
1 0 5	電源制御手段（配電制御装置）
1 1 0 a ~ 1 1 0 e	負荷制御手段（配電制御装置）
1 1 1 a 1 ~ 1 1 1 a 3	電気負荷
1 1 1 b 1 ~ 1 1 1 b 3	電気負荷
1 1 1 e 1 ~ 1 1 1 e 3	電気負荷
1 1 2	発電機制御手段（電源手段）
2 0 1	供給電力算出手段（電源制御手段、配電制御装置）
2 0 2	供給可能電力算出手段（電源制御手段、配電制御装置）
2 0 3	バッテリー制御手段（電源制御手段、電源手段）
2 0 4 a 1, 2 0 4 a 2, ~ 2 0 4 e 3	需要算出手段（電源制御手段、配電制御装置）

10

【 図 4 】



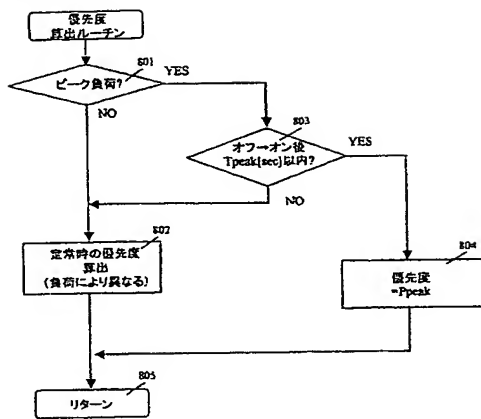
【 図 7 】



ID	負荷名	動作モード数 動作モード	各動作モードの消費電力[W]					
			1	2	3	4	5	6
1	ブロー	5	450	400	350	200	100	
2	シートヒータ	2	500	250				
3	ライト	0						

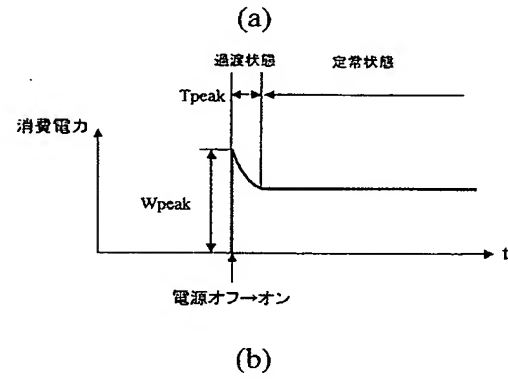
ID	負荷名	動作モード数 動作モード	各動作モードの消費電力[W]					
			1	2	3	4	5	6
1	ブロー	5	450	400	350	200	100	
2	シートヒータ	2	500	250				
3	ライト	0						

【 図 8 】

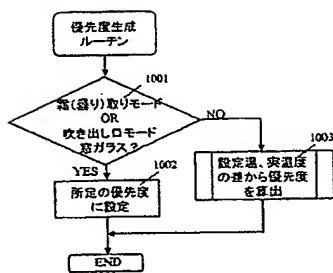


【 図 9 】

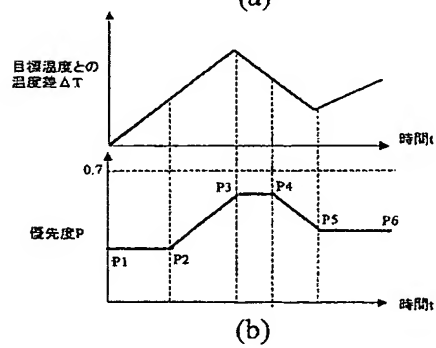
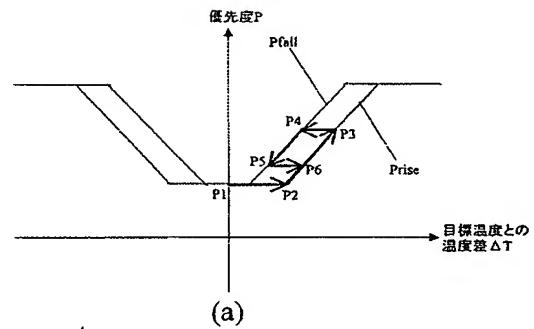
ID	負荷名	ピーク負荷	ピーク時電力 Wpeak[W]	ピーク持続時間 Tpeak[sec]	ピーク時優先度 Ppeak
1	フロア	×			
2	シートヒータ	×			
3	ライト	○	900	0.1	0.85



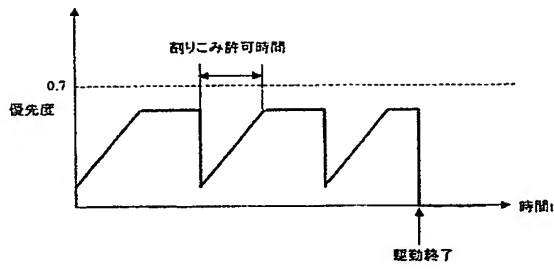
【 図 10 】



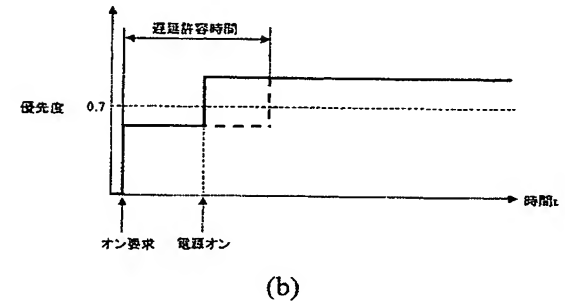
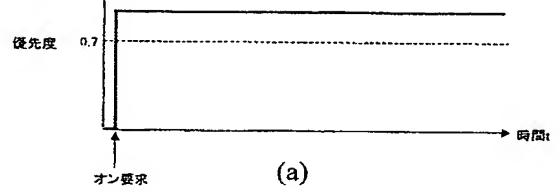
【 図 11 】



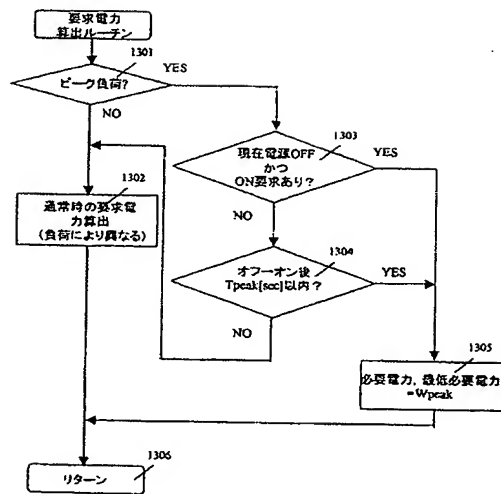
【図 1 2】



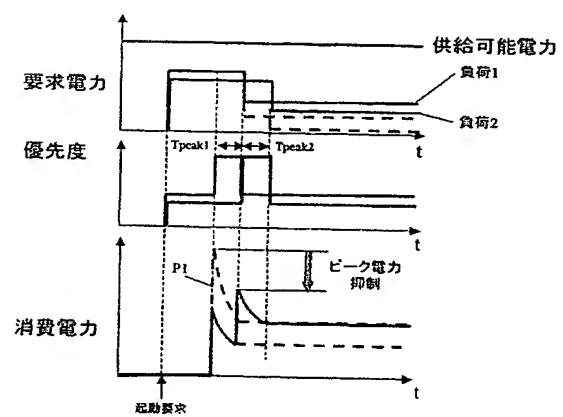
【図 1 3】



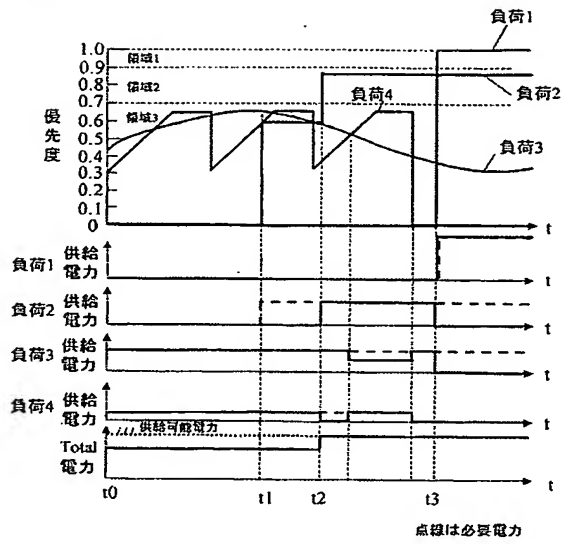
【図 1 4】



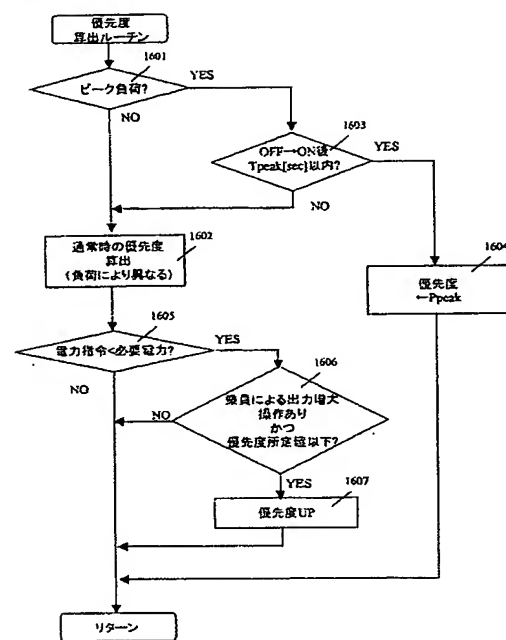
【図 1 5】



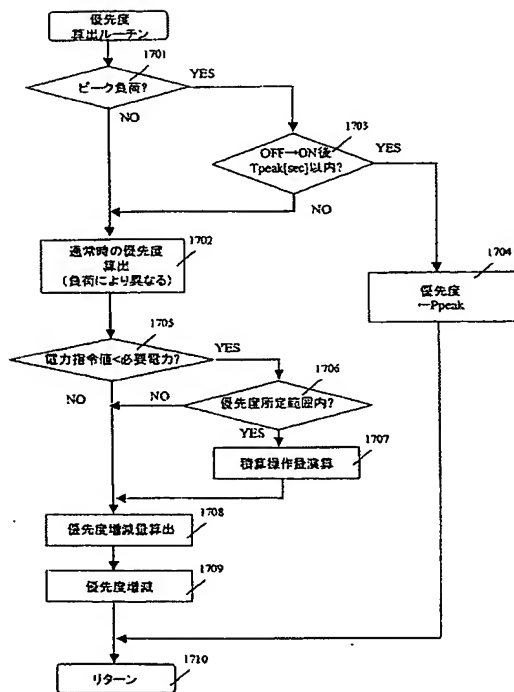
【 図 1 6 】



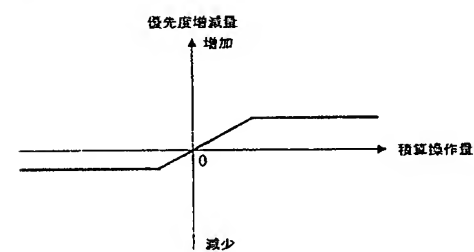
【 図 1 7 】



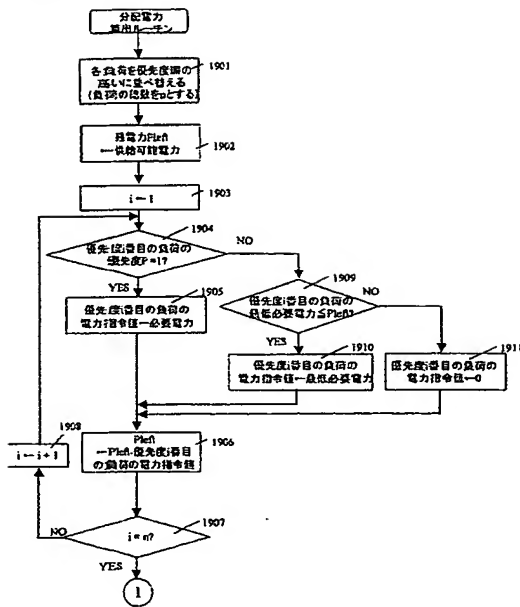
【 図 1 8 】



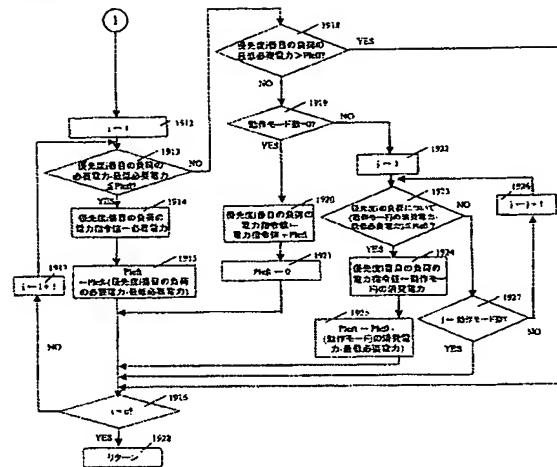
【 図 1 9 】



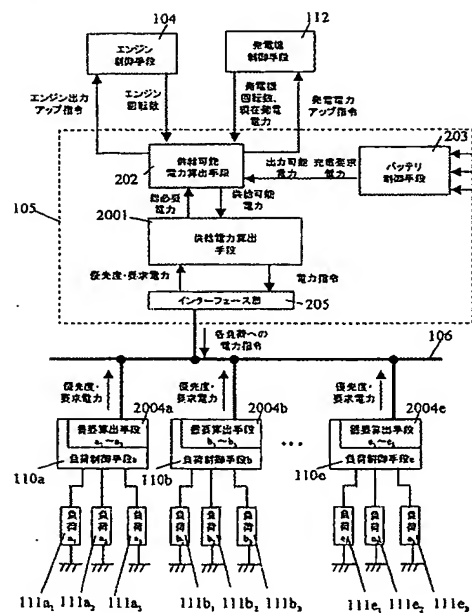
【図 20】



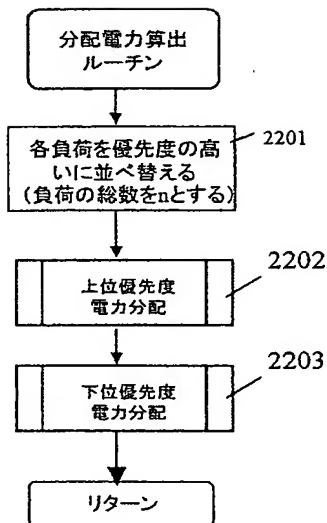
【図 21】



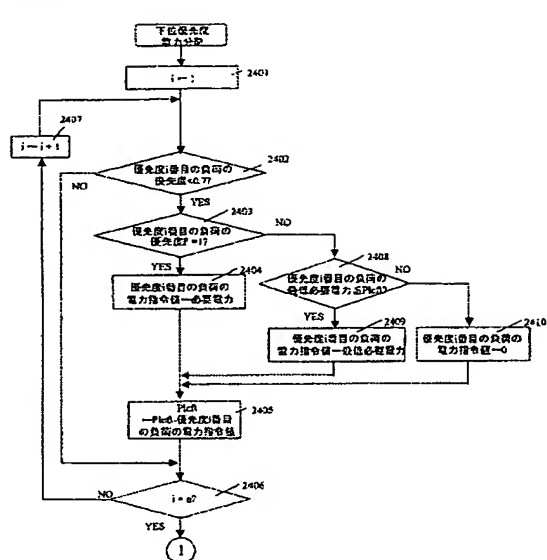
【図 22】



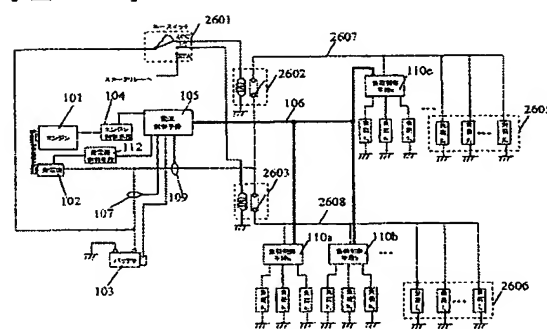
【図 23】



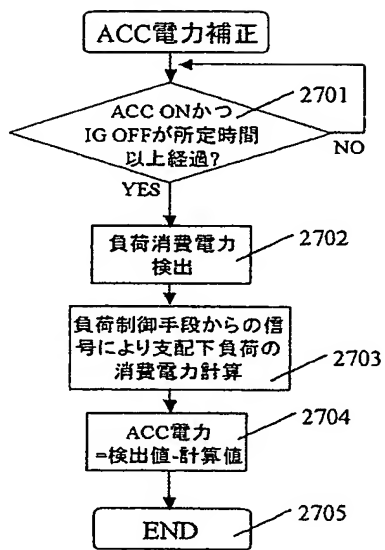
【 図 2 5 】



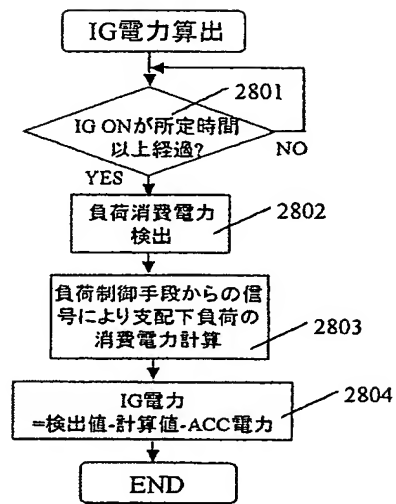
【图 27】



【 図 2 8 】



【 図 2 9 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5H590 AA30 CA07 CA23 CB10 CC11 CE05 CE10 EB14 FA01 FC11  
GA06 GB05 HA02 HA04 HA06 HA27 JA02 JA20